

2016 年硕士研究生入学考试初试试题

科目代码：801 科目名称：理论力学

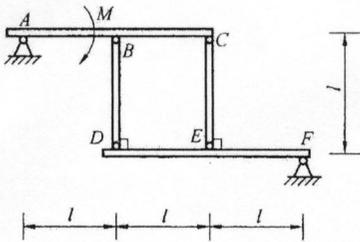
- 注：(1) 本试题共 2 页。
 (2) 请按题目顺序在标准答题纸上作答，答在题签或草稿纸上一律无效。
 (3) 允许使用计算器。

一、简答题（每小题 4 分，本题 20 分）

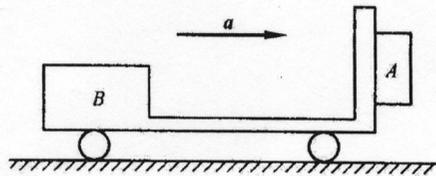
- 1 某平面任意力系已满足平衡方程 $\sum M_A = 0$ ， $\sum M_B = 0$ ，问：此力系简化的最后结果可能是什么？
- 2 空间任意力系向一点简化时，该力系的主矢和主矩分别是简化结果中力螺旋中的力和力偶，这种说法对吗？
- 3 只要知道作用于质点上的力，那么质点在任一瞬时的运动状态就完全确定了。此说法正确否？
- 4 点做合成运动时，科氏加速度等于零的条件是什么？
- 5 刚体在自身对称面内做平面运动时，其惯性力系的主矢和主矩能否等于零？如果能，其条件是什么？

二、简单计算题（每小题 10 分，本题 30 分）

- 1 不计图示构架自重，求固定铰链支座 A 处的约束反力。

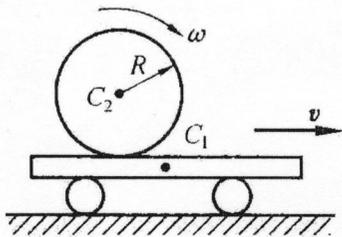


题二—1 图

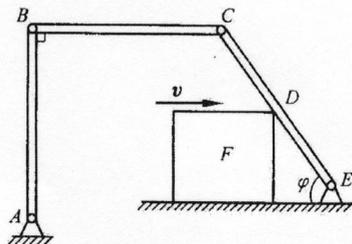


题二—2 图

- 2 图示车沿水平直线轨道行驶。已知重物 A 与车体间的静摩擦系数为 f 。求重物不落下时车的加速度。
- 3 小车的质量为 m_1 ，均质圆盘的质量为 m_2 ，不计车轮的质量，小车前进的速度为 v ，圆盘相对小车做纯滚动，角速度为 ω 。求圆盘的动量和动能。



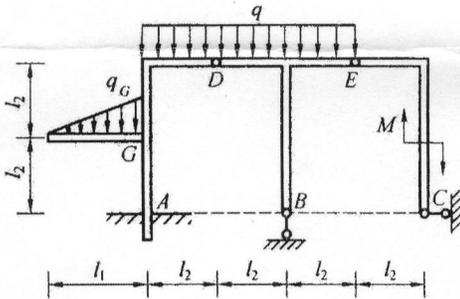
题二—3 图



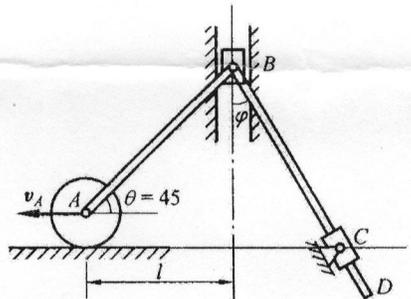
题三图

三、已知，四杆机构各杆长度为 l ，某瞬时滑块在 CE 杆的中点 D 处与 CE 杆接触， CE 杆与水平线夹角为 φ ，滑块的速度为 v ，加速度 $a=0$ 。求该瞬时 AB 杆的角速度及 CE 杆的角加速度。（20 分）

四、图示结构中各杆自重不计， D 、 E 处为铰接， B 、 C 为链杆约束， A 为固定端。已知 $q_G = 1 \text{ kN/m}$ ， $q = 1 \text{ kN/m}$ ， $M = 2 \text{ kN} \cdot \text{m}$ ， $l_1 = 3 \text{ m}$ ， $l_2 = 2 \text{ m}$ 。求支座 A 、 B 的约束反力。（20 分）



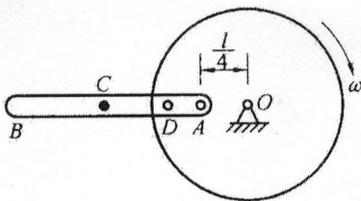
题四图



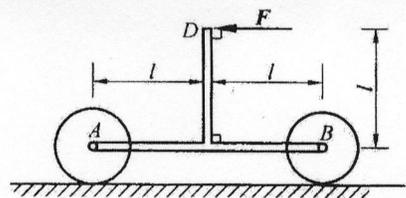
题五图

五、已知平面机构如图，半径为 R 的圆轮 A 沿水平面纯滚动，滑块 B 上铰接两直杆 AB 、 BD ， BD 穿过做定轴转动的套筒 C ， $R = 15 \text{ cm}$ ， $v_A = 45 \text{ cm/s}$ ， $a_A = 0$ ，图示瞬时， $\theta = 45^\circ$ ， $\varphi = 30^\circ$ ， $l = 30 \text{ cm}$ 。求图示瞬时滑块 B 的加速度和 BD 杆的角加速度。（20 分）

六、均质细杆 AB 的质量为 m ，长为 l ，在 A 、 D 处用销钉连接在圆盘上。系统位于铅垂面内，圆盘以匀角速度 ω 绕水平轴 O 转动。当杆 AB 运动到图示水平位置时，销钉 D 突然脱落，杆 AB 绕销钉 A 转动。求销钉 D 脱落瞬时， AB 杆的角加速度和 A 处的约束反力。（20 分）



题六图



题七图

七、图示系统中，两均质圆轮 A 、 B 质量均为 m_1 ，半径均为 R ，在水平常力 F 作用下，由静止开始做纯滚动，均质 T 形杆 ABD 质量为 m_2 ，不计滚动摩擦。求：（1）当轮心 A 向左移动距离 s 时，轮心 A 的速度和加速度；（2）路面给轮 A 的约束反力。（20 分）